



Comparison of Cognitive Inhibition in Monolingual and Bilingual Students

Faezeh Adibnia^{1*}, Soghra Akbari Chermahini²

1. Ph.D. Candidate in Psychology, Department of Psychology, Isfahan University, Isfahan, Iran.
2. Assistant Professor, Department of Psychology, Arak University, Arak, Iran.

Received: 22/05/2019

Accepted: 6/11/2019

* Corresponding Author's
E-mail: f.adibnia@edu.ui.ac.ir

Abstract

In cognitive linguistics, language is considered part of human cognitive abilities, and any linguistic analysis is accompanied by an analysis of human cognitive abilities. One of the human cognitive abilities is cognitive inhibition. The aim of this study was to compare cognitive inhibition in bilingual students and monolingual students. The research question is whether there is a significant difference between cognitive inhibition in bilingual and monolingual students?

The present study is a descriptive causal-comparative study. In this study, cognitive inhibition (performance in numerical stroop test) was compared between two groups of bilingual and monolingual students. The statistical population of the present study included all secondary school students in Qazvin. The sample group consisted of 90 students (45 Persian monolingual students and 45 Turkish-Persian and Kurdish-Persian bilingual students) who were selected by purposive sampling method. A demographic questionnaire and numerical stroop test were used to collect information. A demographic questionnaire and numerical stroop test were used to collect information. Due to the lack of complete cooperation of some sample people in answering the numerical stroop test, the number of sample people was reduced to 39 monolingual students and 43 bilingual students.

Despite the attention of many researchers to cognitive inhibition, understanding and access to the true concept of cognitive inhibition is



T. M . U.

Language Related Research
E-ISSN: 2383-0816
Vol.11, No.4 (Tome 58),
September, October & November 2020



complex. Two strategies have been used to study cognitive processes: self-report techniques (interview and questionnaire) and the use of empirical-cognitive models. Interviews and questionnaires assess only aspects of cognition that can be verbalized, and such data can only provide relative support for cognitive models of disorders.

The existence of such problems in interviews and questionnaires has increased the use of empirical concepts and patterns. The Stroop test is one of the most effective tools that studies cognitive inhibition and selective attention in a practical way and its results are extracted directly from the individual's performance. The test was named after John Ridley Stroop (1935), who invented the color version of the test. Since then, various forms of this test such as directional stroop, odor and taste stroop, numerical stroop, shape strokes & etc have been made and used. In the present study, to measure cognitive inhibition used the numerical stroop .The Persian version of this test was made by the researcher (the first author of the present study). The reliability of the test was 86% using the retest method on 100 subjects.

The numerical stroop test consists of 96 numeric pairs, of which 48 pairs are used for physical comparison and 48 pairs are used for numerical comparison. In the 48 pairs on which the physical comparison is performed, 16 pairs of inconsistent numbers, 16 pairs of consonants and 16 pairs of numbers are neutral, and in the 48 pairs on which the numerical comparison is performed, the same order of properties is established. The subject's task is to select the number that is larger in terms of physical size in the physical comparison section and the number that is larger in terms of numerical value in the numerical comparison section.

The output of the numerical stroop test includes pairs of numbers to be compared, reaction time, subject selection, correct or incorrect answer, and type of comparison (physical comparison and numerical comparison). In order to determine the Stroop effect, the interference score is calculated by calculating the difference between the reaction time to the consonant and inconsistent numbers. Using this test, the effect of numerical stroop and the



T. M . U.

Language Related Research
E-ISSN: 2383-0816
Vol.11, No.4 (Tome 58),
September, October & November 2020



effect of physical stroop can be calculated. The larger stroop effect indicates greater interference and a lower level of cognitive inhibition.

Multivariate analysis of variance was used to measure the difference between the effect of numerical and physical stroop in bilingual and monolingual students. The results showed that there was a significant difference between bilingual and monolingual students in the numerical stroop effect and the physical stroop effect. There is a significant difference in cognitive inhibition performance between the two groups and according to the mean, monolingual students have poorer performance in cognitive inhibition.

This result is in line with the findings of Bialystok and et al. (2005), Carlson and Meltzoff (2008), Bialystok and Viswanthan (2009), Prior and Macwhinney (2020), Cushen and Wiley (2011), Poulin-Dubois et al. (2011) and Blumenfeld and Marian (2011) are consistent. In these studies, it has been concluded that the performance of bilinguals in cognitive activities such as cognitive control, flexibility and cognitive inhibition is better than monolinguals.

Cognitive inhibition involves the ability to switch between sets of responses. Bilingual students have a stronger central performer. Because more linguistic information in bilinguals is constantly challenged and acted upon, they perform better in suppressing interference with a stimulus that competes with the initial response, and are better at controlling disturbances from different tasks.

It can be said that bilinguals use more effective cognitive strategies in dealing with problems because they speak a variety of languages. The interaction of languages can be considered as a factor that confronts the bilingual person with situations that he learns to use more appropriate cognitive strategies, and these strategies improve their cognitive performance. Also, the ability of symbolic substitution in different forms causes the superiority of bilinguals in cognitive function and this effect is due to the interaction and interrelationship of two languages. Thus, because in bilinguals both languages are mutually active and have common



Language Related Research
E-ISSN: 2383-0816
Vol.11, No.4 (Tome 58),
September, October & November 2020



representational regions in the brain, bilinguals have a greater ability to inhibit and selectively pay attention to cognitive processes.

Keywords: Stroop test, Cognitive inhibition, Students, Bilingual, Monolingual.



دوماهنامه علمی-پژوهشی

د ۱۱، ش ۴ (پیاپی ۵۸)، مهر و آبان ۱۳۹۹، صص ۱-۲۳

مقایسه بازداری شناختی در دانش‌آموزان دوزبانه و یک‌زبانه

فائزه ادیب‌نیا^{۱*}، صغری اکبری چرمهینی^۲

۱. دانشجوی دکتری روان‌شناسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.

۲. استادیار گروه روان‌شناسی، دانشگاه اراک، اراک، ایران.

پذیرش: ۹۸/۰۸/۱۵

دریافت: ۹۸/۰۳/۰۱

چکیده

در زبان‌شناسی شناختی، زبان بخشی از توانمندی‌های شناختی انسان تلقی می‌شود و هرگونه تحلیل زبانی با تحلیلی از توانایی‌های شناختی انسان همراه است. یکی از توانایی‌های شناختی انسان بازداری شناختی است. پژوهش حاضر با هدف مقایسه بازداری شناختی در دانش‌آموزان دوزبانه و دانش‌آموزان یک‌زبانه انجام شد. روش این پژوهش علی‌مقایسه‌ای بود. جامعه مورد مطالعه، دانش‌آموزان دوره دوم متوسطه شهر قزوین بودند که تعداد ۸۲ دانش‌آموز (۴۳ دانش‌آموز دوزبانه و ۳۹ دانش‌آموز یک‌زبانه) با روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند. ابزارهای پژوهش پرسش‌نامه دموگرافیک و آزمون رایانه‌ای استروپ عددی بود. دانش‌آموزان پس از پر کردن پرسش‌نامه دموگرافیک، به آزمون استروپ عددی پاسخ دادند. داده‌های حاصل از پژوهش با استفاده از روش تحلیل واریانس چندمتغیره (مانوا) تجزیه و تحلیل شد. یافته‌های آزمون تحلیل واریانس چندمتغیره نشان داد که بین عملکرد دانش‌آموزان دوزبانه و یک‌زبانه در آزمون استروپ عددی تفاوت معناداری وجود دارد. بدین صورت که اثر استروپ عددی و اثر استروپ فیزیکی در دانش‌آموزان یک‌زبانه بیشتر از دانش‌آموزان دوزبانه است. با توجه به یافته‌های پژوهش می‌توان چنین نتیجه گرفت که دانش‌آموزان دوزبانه نسبت به دانش‌آموزان یک‌زبانه، عملکرد بهتری در بازداری شناختی دارند که سبب می‌شود در برخورد با مسائل شناختی، خطای کمتری داشته باشند و سریع‌تر پاسخ دهند.

واژه‌های کلیدی: آزمون استروپ، بازداری شناختی، دانش‌آموزان، دوزبانه، یک‌زبانه.

۱. مقدمه

امروزه دو یا چندزبانگی پدیده‌ای جهانی است. گسترش علم و فناوری، افزایش امکان جابه‌جایی سریع جمعیت، تغییر شرایط سیاسی و اقتصادی سبب می‌شود که افراد سرزمین خود را ترک کنند و در نقاط دیگر جهان زندگی کنند که این امر نیازمند سازش‌یافتگی آن‌ها در چند حوزه از جمله حوزه زبانی است. بدین ترتیب، با وجود پنداشت‌های سابق، چندزبانگی امری نادر نیست. یافتن کشوری که در بین گویشوران آن حداقل دو زبان وجود نداشته باشد، تقریباً امری محال است (Bialystok, 2008).

سازوکارهای پیچیده عصبی در سیستم زبان انسان نیز همواره یکی از حوزه‌های جنجال‌برانگیز پژوهش در زمینه‌های روان‌شناختی و عصب‌شناختی زبان بوده است. مطالعات بسیاری با هدف تعیین مهم‌ترین اصول نحوه سازمان‌دهی زبان در مغز افراد دوزبانه صورت گرفته است. یک مقوله بسیار مهم در حوزه روان‌شناسی، تفاوت کارکردهای اجرایی مانند بازداری شناختی در افراد دوزبانه و یک‌زبانه است.

نظریه‌های مختلفی به بیان رابطه بین دوزبانگی و کارکردهای اجرایی و شناختی انسان پرداخته‌اند. برای مثال، نظریه توازن با محدود فرض کردن ظرفیت شناختی انسان، دوزبانگی را پدیده‌ای منفی و عامل کاهش توانایی می‌داند؛ اما نظریه آستانه چنین محدودیتی را قبول ندارد و دوزبانگی را در صورت توانایی کامل فرد در دو زبان، عامل برتری شناختی نسبت به یک‌زبانگی می‌داند (Baker, 2001).

تناقض نتایج مطالعات و زیاد بودن تعداد دوزبانه‌ها در ایران به دلیل وجود قومیت‌های مختلف (مانند آذری، کرد، بلوچ و عرب)، مهم‌ترین دلیل بر ارزش مطالعه دوزبانگی است. با توجه به آنچه گفته شد، هدف از انجام پژوهش حاضر، بررسی تفاوت بازداری شناختی در دانش‌آموزان دوزبانه و یک‌زبانه است. روش پژوهش حاضر، علی - مقایسه‌ای است و با استفاده از ابزار شناختی (آزمون استروپ عددی) به دنبال پاسخ‌گویی به پرسشی است که در ادامه آورده می‌شود:

آیا بین بازداری شناختی در دانش‌آموزان دوزبانه و یک‌زبانه تفاوت معناداری وجود دارد؟
 در ادامه، به ارائه پژوهش‌های انجام‌شده در این حوزه و بیان چارچوب نظری می‌پردازیم.
 سپس چگونگی اجرای پژوهش و نتایج آماری و در پایان، نتیجه‌گیری بیان می‌شود.

۲. پیشینه پژوهش

در خارج از کشور، جنبه‌های مختلف دوزبانگی در شاخه‌های متعدد روان‌شناسی بررسی شده است. در ادامه، به مطالعاتی درباره‌ی توانمندی‌های شناختی افراد دوزبانه و یک‌زبانه اشاره شده است. بیالیستوک^۱ و همکاران (۲۰۰۵) در بررسی اکتساب اولیه و به‌کارگیری دو زبان نشان داده‌اند که کودکان دوزبانه توانایی بالایی برای به‌کارگیری کنترل شناختی در مجموعه‌ای از تکالیف دارند. کودکان دوزبانه ۴ تا ۸ ساله انگلیسی - فرانسوی در مقایسه با همسالان یک‌زبانه انگلیسی زبان خود توانایی بیشتری در حل مسائل دارند، کنترل شناختی سطح بالایی دارند و از توجه به نشانه‌های همراه‌کننده خودداری می‌کنند. یکی از دلایل کنترل شناختی برتر در کودکان دوزبانه مشابه بودن فرایندهای شناختی در کنترل شناختی و مدیریت سیستم‌های فعال دو زبان در آن‌هاست و این توانمندی رشد مهارت‌های دیگر را تسریع می‌بخشد. فرایند کنترل شناختی در بازداری نقش مهمی دارد. نتایج پژوهش کارلسون و ملتزوف^۲ (۲۰۰۸) نیز که از مجموعه‌ای از آزمون‌های شناختی استفاده کردند، بیانگر برتری کودکان دوزبانه اسپانیایی - انگلیسی ساکن آمریکا نسبت به یک‌زبانه‌ها بود. پژوهش بیالیستوک و ویسوانتان^۳ (۲۰۰۹) نشان داد دوزبانه‌ها در کنترل بازداری و انعطاف‌پذیری بهتر از یک‌زبانه‌ها عمل می‌کنند. پریور و مک وینی^۴ (۲۰۱۰) در پژوهش خود درباره‌ی مقایسه‌ی انعطاف‌پذیری در دوزبانه‌های ساکن در هند و کانادا - که علاوه بر زبان انگلیسی به زبان دیگری نیز تکلم می‌کردند و یک‌زبانه‌های ساکن در کانادا - به این نتیجه رسیدند که دوزبانه‌ها هنگام تغییر در الگوی عمل به‌شکل معناداری سریع‌تر از یک‌زبانه‌ها به پاسخ درست دست پیدا می‌کردند. پژوهش کاشن و ویلی^۵ (۲۰۱۱) - که به بررسی یک‌زبانه‌ها و دوزبانه‌های زود هنگام و دیر هنگام متولد شده در آمریکا پرداخت - نشان داد دوزبانه‌های زود هنگام در انجام تکالیفی که نیاز به انعطاف‌پذیری ذهنی دارند نسبت به افراد یک‌زبانه برتری نشان می‌دهند. پولین - دویوس^۱ و همکاران (۲۰۱۱)، در پژوهش خود با یک‌زبانه‌های انگلیسی زبان و یک زبانه‌های فرانسوی زبان و دوزبانه‌هایی که علاوه بر انگلیسی یا فرانسوی، زبان دیگری نیز داشتند به این نتیجه رسیدند که کودکان دوزبانه در مقایسه با یک‌زبانه‌ها عملکرد بهتری در تکالیف مربوط به کارکردهای اجرایی دارند. بیشتر این برتری عملکرد مربوط به به‌کارگیری بهتر توجه انتخابی و انعطاف‌پذیری شناختی در دوزبانه‌هاست که در به‌کارگیری زبان

دوم هم فعال است. بلومنفلد و ماریان^۷ (2014) در پژوهش خود در امریکا به این نتیجه رسیدند دوزبان‌های انگلیسی - اسپانیایی نسبت به یک‌زبان‌های انگلیسی، عملکرد بهتری در ارزیابی کنترل شناختی از سوی آزمون استروپ و همچنین، کنترل بازداری بهتری در درک و فهم شنیداری (2011) نسبت به یک‌زبان‌ها داشتند.

در داخل کشور نیز پژوهش‌هایی در حوزه شناختی دوزبانگی انجام گرفته است. واعظی و همکاران (۱۳۹۱) در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که بین دوزبان‌ها و یک‌زبان‌ها از نظر هوشی، تفاوت معناداری وجود ندارد. برزگر فرد و کرامتی (۱۳۹۴) پژوهشی روی دوزبان‌های کرد - فارس و یک‌زبان‌ها انجام دادند. نتایج بیانگر عملکرد بهتر دوزبان‌ها در حوزه کنترل شناختی است. پژوهش پیرهانی و همکاران (۱۳۹۴) نشان داد که چندزبان‌ها در زمینه برخی از کارکردها از- جمله درک مهارت‌های شنیداری نسبت به یک‌زبان‌ها عملکرد بهتری دارند.

با توجه به پژوهش‌هایی که در مطالب قبل ذکر شد، بین عملکردهای شناختی در دوزبان‌ها و تک‌زبان‌ها تفاوت معناداری وجود دارد. در بیشتر پژوهش‌ها، برتری با دوزبان‌هاست و در برخی از پژوهش‌ها نیز این تفاوت معنادار نیست. در کشور پهناور ایران - که مملو از زبان‌های متفاوت است - جمعیت زیادی دوزبان‌ها هستند. بنابراین، حوزه دوزبانگی پژوهش‌های بیشتری را می‌طلبد. پژوهش حاضر در زمره نخستین پژوهش‌هایی است که در میان عملکردهای شناختی به‌طور اختصاصی به بررسی مقایسه‌ای بازداری شناختی در میان دوزبان‌ها و یک‌زبان‌ها می‌پردازد.

۳. چارچوب نظری

فرد دوزبان‌ها فردی است که دانش زبانی‌اش در هر دو زبان در حد کاربران بومی آن دو زبان است. به بیان دیگر، می‌توان گفت فرد دوزبان‌ها به بیش از یک کد زبانی به‌منزله وسیله ارتباط اجتماعی دسترسی دارد (فیاضی و همکاران، ۱۳۹۶).

تقسیم‌بندی‌های متفاوتی از دوزبانگی ارائه شده است. بر اساس یکی از این تقسیم‌بندی‌ها، دوزبانگی را بر اساس میزان تسلط به مهارت‌های زبانی (صحبت کردن، خواندن، گوش دادن و نوشتن) به چهار گروه تقسیم می‌کنند:

- دوزبانگی غیرفعال^۸: در این حالت شخص بر زبان اول کاملاً تسلط دارد و زبان دیگر را نیز می‌تواند درک کند؛ ولی توانایی صحبت کردن به آن زبان را ندارد.
 - دوزبانگی غالب^۹: در این حالت، فرد در یکی از دو زبان (به احتمال بیشتر در زبان مادری) تسلط بیشتری دارد. او در درک شنیداری زبان دوم با مشکل مواجه است.
 - دوزبانگی متعادل^{۱۰}: فرد کم‌وبیش در هر دو زبان به یک اندازه تسلط دارد.
 - دوزبانگی همسان^{۱۱}: فرد در هر وضعیت قادر است هر دو زبان را مانند بومیان آن زبان صحبت کند و نمی‌توان بین او و بومیان آن زبان تفاوتی قائل شد. این حالت قطعی‌ترین نوع دوزبانگی است (Kohnert & Yim, 2006).

مطالعه درباره پیامدهای شناختی دوزبانگی تاریخچه طولانی دارد و به قرن بیستم بازمی‌گردد. مطالعات این حوزه همواره بحث‌برانگیز بوده است. پژوهش‌ها در زمینه تفاوت کارکردهای شناختی افراد دوزبانه و یک‌زبانه نتایج متناقضی به همراه داشته است.
 در سال‌های ۱۹۲۰ تا ۱۹۶۰، مطالعات مختلف در پی فراهم آوردن شواهدی در حمایت از این اندیشه بودند که افراد دوزبانه مهارت‌های شناختی ضعیف‌تری نسبت به یک‌زبانه‌ها دارند (Macnamara, 1996). با این حال، با گذشت زمان بیشتر پژوهشگران متوجه شدند که در این پژوهش‌ها، ضعف‌های اساسی روش‌شناختی وجود دارد، برای مثال، کنترل وضعیت اجتماعی - اقتصادی و همگن کردن نمونه‌ها از نظر کفایت زبانی در این پژوهش‌ها نادیده گرفته می‌شد. پیل و لمبرت^{۱۲} (1962) در پژوهش خود به بررسی رابطه دوزبانگی و هوش با همگن کردن نمونه‌ها پرداختند و به این نتیجه رسیدند که دوزبانه‌ها به‌طور معناداری در آزمون‌های هوش از یک‌زبانه‌ها بهتر عمل می‌کنند.

با پیشرفت فناوری، پژوهشگران توانستند مغز انسان، تأثیرات دوزبانگی و تغییرات سیستم عصبی و شناختی را دقیق‌تر بررسی کنند. مغز افراد چندزبانه در منطقه آهیانه‌ای تحتانی چپ^{۱۳} - که به آن منطقه استعداد زبانی^{۱۴} می‌گویند - تا حدودی استثنایی و متفاوت از افراد یک‌زبانه است. دوزبانه بودن با افزایش غلظت ماده خاکستری مغز در منطقه آهیانه‌ای تحتانی چپ در ارتباط است (Mechelli, 2004).

امروزه، نتایج پژوهش‌ها در حوزه دوزبانگی، نه تنها از منفی بودن تأثیرات دوزبانگی بر

فعالیت‌های شناختی حکایت ندارند؛ بلکه توافق عمده‌ای در تأثیر مثبت دوزبانگی بر رشد شناختی و تحصیلی وجود دارد (Carlson & Meltzoff, 2008). با این حال، مجادلات هنوز در مورد حوزه‌های مختلف شناختی و ارتباط آن با چندزبانگی باقی است. یکی از حوزه‌های شناختی که پژوهشگران به بررسی رابطه آن با دوزبانگی علاقه‌مند هستند، حوزه کارکردهای اجرایی است. کارکردهای اجرایی مجموعه‌ای از فرایندهای کنترل شناختی را در برمی‌گیرد که به وسیله قشر پیش‌پیشانی^{۱۵} سازمان‌دهی می‌شود و عملکرد صحیح آن به ابعاد سلامت جسمی و ذهنی فرد وابسته است (Synder et al., 2015).

کارکردهای اجرایی شامل مجموعه‌ای از توانایی‌های عالی شناختی مانند خودآغازگری^{۱۶}، برنامه‌ریزی^{۱۷}، بازداری شناختی^{۱۸}، توجه انتخابی^{۱۹}، انعطاف‌پذیری شناختی^{۲۰}، حافظه‌کاری^{۲۱} و سازماندهی رفتار در طول زمان را شامل می‌شود (Ashknazi et al., 2009).

رشد و تحول کارکردهای اجرایی را می‌توان بر اساس نظریه پیچیدگی و مهار شناختی^{۲۲} در قالب تحول وابسته به سن و در چارچوب عملیات و قوانین پیچیده‌ای - که فرد می‌تواند تدوین کند و برای حل مسئله استفاده کند - بررسی کرد. در این راستا، آزمون‌های روان‌شناختی نیز به درک بهتر برخی از مهم‌ترین پرسش‌های مربوط به تحول کارکردهای اجرایی کمک می‌کنند و می‌توان بر اساس پیچیدگی تکالیف، ناتوانی فرد را در انجام کارکردهای اجرایی مشخص کرد. کارکردهای اجرایی از پایان سال اول زندگی آشکار می‌شوند و به تدریج تحول می‌یابند. سپس، در سنین دو تا پنج‌سالگی تغییرات بسیار مهمی در آن‌ها رخ می‌دهد و در حدود دوازده‌سالگی است که عملکرد کودک تا حد بسیار زیادی شبیه عملکرد بزرگسالان می‌شود (کرمشائی و همکاران، ۱۳۹۳).

محتوای ذهن ما در هر لحظه از زمان - چنانچه گاهی تصور می‌شود - در کنترل کامل محرک‌های محیطی اطرافمان نیست؛ بلکه بخشی از اطلاعات ادراکی در دسترس را به‌منظور پردازش دقیق‌تر برمی‌گزینیم و به سایر اطلاعات، اجازه ورود به سامانه پردازشی را نمی‌دهیم. به این فرایند فعال انتخاب ادراکی، توجه می‌گویند. یکی از رایج‌ترین تقسیم‌بندی‌های توجه عبارت است از: توجه حفظ‌شده، توجه تقسیم‌شده، توجه جایگزین و توجه انتخابی (که لازمه این نوع توجه بازداری شناختی است). از میان انواع توجه - که امکان دستیابی به آن‌ها وجود دارد - توجه انتخابی جزء مرکزی عملکرد شناختی است (جوادی‌پور و همکاران، ۱۳۹۱).

توجه انتخابی به توانایی اجتناب از تداخل اطلاعات نامرتب با تکلیف، بازداری آن‌ها و انتخاب اطلاعات مرتبط با هدف اشاره دارد. اطلاعات تداخل‌گر می‌توانند به‌منزله پاسخی غالب و یا به‌منزله پاسخی غیرغالب عمل کنند. در واقع، توجه انتخابی را می‌توان در اختیار گرفتن یک هدف و بازداری سایر اهداف تعبیر کرد (Fournier et al., 2008).

چنانچه گفته شد، لازمه توجه انتخابی بازداری شناختی است. بازداری به توانایی سرکوب و خاموش کردن آگاهانه پاسخ‌های خودکار و غالب به‌منظور ارائه پاسخ‌های مناسب‌تر و هدفمند اشاره دارد. ویژگی بازداری در منع پاسخ‌ها یا کنترل محرک‌های مزاحم است. توانایی مقاومت در برابر پاسخ خودکار به فرد انعطاف‌پذیری شناختی و امکان کنترل تداخل‌ها را می‌دهد. بازداری پیش‌نیازی برای سطوح بالاتر کارکردهای اجرایی مانند برنامه‌ریزی، خودکنترلی و خودتنظیمی فراهم می‌آورد (Kadosh et al., 2011).

بارکلی^{۳۳} بر این باور است که بازداری، چندبعدی و شامل سه فرایند به‌هم‌پیوسته است. فرایند اول، بازداری پاسخ خودکار به یک رویداد است، فرایند دوم، توقف پاسخ جاری و ایجاد فرصت درنگ (تأخیر) در تصمیم‌گیری برای پاسخ دادن و فرایند سوم، حفظ دوره درنگ (تأخیر) و پاسخ‌های خودفرمان - که از قطع رویدادها و پاسخ‌های رقیب در این دوره اتفاق می‌افتد (کنترل تداخل) - است (Maehler & Schuchardt, 2011).

با وجود توجه بسیاری از پژوهشگران به مقوله بازداری شناختی، درک و دسترسی به مفهوم واقعی بازداری شناختی پیچیده است. دو راهبرد، برای مطالعه فرایندهای شناختی استفاده شده است: فن‌های خودگزارشی (مصاحبه و پرسش‌نامه) و استفاده از الگوهای تجربی - شناختی. مصاحبه‌ها و پرسش‌نامه‌ها فقط جنبه‌هایی از شناخت را که قابل کلامی‌سازی است ارزیابی می‌کنند و این قبیل داده‌ها فقط می‌توانند حمایت‌های نسبی برای مدل‌های شناختی اختلالات فراهم آورند. وجود این چنین مشکلاتی در ارتباط با مصاحبه‌ها و پرسش‌نامه‌ها سبب افزایش کاربرد مفاهیم و الگوهای تجربی - شناختی شده است.

آزمون استروپ یکی از کارآمدترین ابزارهایی است که به مطالعه بازداری شناختی و توجه انتخابی به‌صورت عملی می‌پردازد و نتایج آن مستقیماً از عملکرد فرد استخراج می‌شود. این آزمون به‌نام جان رایدلی استروپ^{۳۴} (1935) - که نوع رنگی این آزمون را ابداع کرد - نام‌گذاری شد. از آن پس تاکنون شکل‌های گوناگون این آزمون نظیر استروپ جهت‌دار، استروپ بو و مزه،

استروپ عددی، استروپ دخانیات، استروپ شکل و ... ساخته و استفاده شده است (به نقل از ادیب‌نیا و کاکاوند، ۱۳۹۶). در پژوهش حاضر نیز برای سنجش بازداري شناختي از آزمون استروپ عددی - که نسخه فارسی آن برای نخستین بار از سوی محقق (نویسنده اول پژوهش حاضر) ساخته شده و در ایران هنجار شده - استفاده شده است

۴. روش پژوهش

پژوهش حاضر با توجه به ماهیت موضوع، توصیفی از نوع علی - مقایسه‌ای است. در این پژوهش بازداري شناختي (عملکرد در آزمون استروپ عددی) بین دو گروه از دانش‌آموزان دوزبانه و تک‌زبانه مقایسه شد. جامعه آماری پژوهش حاضر شامل تمام دانش‌آموزان دوره دوم متوسطه شهر قزوین بود. گروه نمونه شامل ۹۰ دانش‌آموز (۴۵ دانش‌آموز یک‌زبانه فارسی و ۴۵ دانش‌آموز دوزبانه ترک - فارسی و کرد - فارسی) بود که به روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند و به آزمون رایانه‌ای استروپ عددی پاسخ دادند. به دلیل عدم همکاری کامل برخی از افراد نمونه در پاسخ‌گویی به آزمون استروپ عددی، تعداد افراد نمونه به ۳۹ دانش‌آموز یک‌زبانه و ۴۳ دانش‌آموز دوزبانه کاهش یافت.

۴-۱. ابزار پژوهش

۴-۱-۱. پرسش‌نامه دموگرافیک: پرسش‌هایی نظیر سن، رشته تحصیلی، زبان مادری و شهر محل تولد در این پرسش‌نامه گنجانده شده بود.

۴-۱-۲. آزمون استروپ عددی: آزمون استروپ در سال ۱۹۳۵ از سوی جان رایلدی استروپ برای ارزیابی توجه انتخابی و بازداري ابداع شد از آن زمان به بعد انواع مختلفی از این آزمون ساخته شده است.

آزمون استروپ عددی شامل ۹۶ جفت عددی است که ۴۸ جفت آن برای مقایسه فیزیکی و ۴۸ جفت آن برای مقایسه عددی به‌کار می‌رود. در ۴۸ جفتی که مقایسه فیزیکی روی آن انجام می‌شود، ۱۶ جفت اعداد ناهم‌خوان، ۱۶ جفت هم‌خوان و ۱۶ جفت عدد هم‌خنتی هستند، در ۴۸ جفتی هم که مقایسه عددی انجام می‌شود، همین ترتیب ویژگی‌ها برقرار است. تکلیف آزمودنی این است که در بخش مقایسه فیزیکی، عددی را که از لحاظ اندازه فیزیکی بزرگ‌تر است انتخاب کند و

در بخش مقایسه عددی، عددی را که از لحاظ ارزش عددی بزرگتر است انتخاب کند. این آزمون از سوی محقق ساخته شد.

در بخش استروپ عددی در ۱۶ جفت اعداد همخوان، عددی که ارزش عددی بیشتری دارد با فونت بزرگتر و عددی که ارزش عددی کمتری دارد، با فونت کوچکتر نوشته شده است. در ۱۶ جفت اعداد ناهمخوان، عددی که ارزش عددی بزرگتری دارد با فونت کوچکتر نوشته شده است. در ۱۶ جفت عدد خنثی هم اعداد با فونت یکسان نوشته شده است. این ۱۶ جفت عدد در هر یک از بخش‌ها عبارت‌اند از: ۱- ۲، ۳- ۴، ۴- ۵، ۶- ۷، ۷- ۸، ۸- ۹، ۹- ۱۰، ۱۰- ۱۱، ۱۱- ۱۲، ۱۲- ۱۳، ۱۳- ۱۴، ۱۴- ۱۵، ۱۵- ۱۶، ۱۶- ۱۷، ۱۷- ۱۸، ۱۸- ۱۹، ۱۹- ۲۰، ۲۰- ۲۱، ۲۱- ۲۲، ۲۲- ۲۳، ۲۳- ۲۴، ۲۴- ۲۵، ۲۵- ۲۶، ۲۶- ۲۷، ۲۷- ۲۸، ۲۸- ۲۹، ۲۹- ۳۰، ۳۰- ۳۱، ۳۱- ۳۲، ۳۲- ۳۳، ۳۳- ۳۴، ۳۴- ۳۵، ۳۵- ۳۶، ۳۶- ۳۷، ۳۷- ۳۸، ۳۸- ۳۹، ۳۹- ۴۰، ۴۰- ۴۱، ۴۱- ۴۲، ۴۲- ۴۳، ۴۳- ۴۴، ۴۴- ۴۵، ۴۵- ۴۶، ۴۶- ۴۷، ۴۷- ۴۸، ۴۸- ۴۹، ۴۹- ۵۰، ۵۰- ۵۱، ۵۱- ۵۲، ۵۲- ۵۳، ۵۳- ۵۴، ۵۴- ۵۵، ۵۵- ۵۶، ۵۶- ۵۷، ۵۷- ۵۸، ۵۸- ۵۹، ۵۹- ۶۰، ۶۰- ۶۱، ۶۱- ۶۲، ۶۲- ۶۳، ۶۳- ۶۴، ۶۴- ۶۵، ۶۵- ۶۶، ۶۶- ۶۷، ۶۷- ۶۸، ۶۸- ۶۹، ۶۹- ۷۰، ۷۰- ۷۱، ۷۱- ۷۲، ۷۲- ۷۳، ۷۳- ۷۴، ۷۴- ۷۵، ۷۵- ۷۶، ۷۶- ۷۷، ۷۷- ۷۸، ۷۸- ۷۹، ۷۹- ۸۰، ۸۰- ۸۱، ۸۱- ۸۲، ۸۲- ۸۳، ۸۳- ۸۴، ۸۴- ۸۵، ۸۵- ۸۶، ۸۶- ۸۷، ۸۷- ۸۸، ۸۸- ۸۹، ۸۹- ۹۰، ۹۰- ۹۱، ۹۱- ۹۲، ۹۲- ۹۳، ۹۳- ۹۴، ۹۴- ۹۵، ۹۵- ۹۶، ۹۶- ۹۷، ۹۷- ۹۸، ۹۸- ۹۹، ۹۹- ۱۰۰.

در بخش استروپ فیزیکی، در ۱۶ جفت همخوان، عددی که ارزش عددی بیشتری دارد با فونت بزرگتر و عددی که ارزش عددی کمتری دارد با فونت کوچکتر نوشته شده است. در ۱۶ جفت ناهمخوان، عددی که ارزش عددی بزرگتری دارد با فونت کوچکتر نوشته شده است. این ۱۶ جفت عدد در هر یک از بخش‌های همخوان و ناهمخوان عبارت‌اند از: ۱- ۲، ۳- ۴، ۴- ۵، ۵- ۶، ۶- ۷، ۷- ۸، ۸- ۹، ۹- ۱۰، ۱۰- ۱۱، ۱۱- ۱۲، ۱۲- ۱۳، ۱۳- ۱۴، ۱۴- ۱۵، ۱۵- ۱۶، ۱۶- ۱۷، ۱۷- ۱۸، ۱۸- ۱۹، ۱۹- ۲۰، ۲۰- ۲۱، ۲۱- ۲۲، ۲۲- ۲۳، ۲۳- ۲۴، ۲۴- ۲۵، ۲۵- ۲۶، ۲۶- ۲۷، ۲۷- ۲۸، ۲۸- ۲۹، ۲۹- ۳۰، ۳۰- ۳۱، ۳۱- ۳۲، ۳۲- ۳۳، ۳۳- ۳۴، ۳۴- ۳۵، ۳۵- ۳۶، ۳۶- ۳۷، ۳۷- ۳۸، ۳۸- ۳۹، ۳۹- ۴۰، ۴۰- ۴۱، ۴۱- ۴۲، ۴۲- ۴۳، ۴۳- ۴۴، ۴۴- ۴۵، ۴۵- ۴۶، ۴۶- ۴۷، ۴۷- ۴۸، ۴۸- ۴۹، ۴۹- ۵۰، ۵۰- ۵۱، ۵۱- ۵۲، ۵۲- ۵۳، ۵۳- ۵۴، ۵۴- ۵۵، ۵۵- ۵۶، ۵۶- ۵۷، ۵۷- ۵۸، ۵۸- ۵۹، ۵۹- ۶۰، ۶۰- ۶۱، ۶۱- ۶۲، ۶۲- ۶۳، ۶۳- ۶۴، ۶۴- ۶۵، ۶۵- ۶۶، ۶۶- ۶۷، ۶۷- ۶۸، ۶۸- ۶۹، ۶۹- ۷۰، ۷۰- ۷۱، ۷۱- ۷۲، ۷۲- ۷۳، ۷۳- ۷۴، ۷۴- ۷۵، ۷۵- ۷۶، ۷۶- ۷۷، ۷۷- ۷۸، ۷۸- ۷۹، ۷۹- ۸۰، ۸۰- ۸۱، ۸۱- ۸۲، ۸۲- ۸۳، ۸۳- ۸۴، ۸۴- ۸۵، ۸۵- ۸۶، ۸۶- ۸۷، ۸۷- ۸۸، ۸۸- ۸۹، ۸۹- ۹۰، ۹۰- ۹۱، ۹۱- ۹۲، ۹۲- ۹۳، ۹۳- ۹۴، ۹۴- ۹۵، ۹۵- ۹۶، ۹۶- ۹۷، ۹۷- ۹۸، ۹۸- ۹۹، ۹۹- ۱۰۰.

در پژوهش حاضر، آزمون استروپ عددی به صورت رایانه‌ای بر اساس زبان دلفی ساخته شد. آزمودنی‌ها ابتدا وارد مرحله آزمایشی آزمون می‌شوند. ۱۰ جفت عدد برای کوشش تمرینی و آشنایی با آزمون، پیش از شروع مقایسه عددی و مقایسه فیزیکی قرار داده شده است. آزمودنی باید برای انتخاب عدد سمت چپ از کلید Z و برای انتخاب عدد سمت راست از کلید ؟ استفاده کند، با کلید spacebar هم وارد مرحله بعدی آزمون می‌شود و مرحله اصلی آزمون آغاز می‌شود. آزمودنی برای پاسخ به هر مقایسه ۳۰۰۰ میلی‌ثانیه فرصت دارد. در هر بخش نیز ترتیب قرار گرفتن اعداد تصادفی است.

برون‌داد آزمون استروپ عددی شامل جفت اعداد مورد مقایسه، زمان واکنش، انتخاب آزمودنی، درست یا نادرست بودن پاسخ و نوع مقایسه (مقایسه فیزیکی و مقایسه عددی) است که

در یک فایل با فرمت اکسس^{۲۵} ذخیره می‌شود. به منظور تعیین اثر استروپ، نمره تداخل از طریق محاسبه تفاوت بین زمان واکنش به اعداد همخوان و ناهمخوان محاسبه می‌شود:

زمان واکنش به اعداد همخوان - زمان واکنش به اعداد ناهمخوان = اثر استروپ

با استفاده از این آزمون می‌توان اثر استروپ عددی^{۲۶} و اثر استروپ فیزیکی^{۲۷} را محاسبه نسخه فارسی این آزمون از سوی محقق ساخته شد. پایایی آزمون با استفاده از روش بازآزمایی روی ۱۰۰ نفر، ۸۶ درصد به دست آمد. اثر استروپ بیشتر، بیانگر تداخل بیشتر و سطح بازداری شناختی پایین‌تر است (ادیب‌نیا و کاکاوند، ۱۳۹۶).

۴ - ۲. شیوه اجرای پژوهش: پس از تهیه ابزارهای جمع‌آوری اطلاعات، بعد از هماهنگی ایجاد شده با حراست، معاونت پژوهش و معاونت ابتدایی آموزش و پرورش، مجوز جمع‌آوری اطلاعات کسب شد. سپس پژوهشگر با حضور در مدارس، ضمن هماهنگی با مدیر و دبیران مربوط، آزمون ذکر شده را اجرا کرد. برای تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده از نرم‌افزار اس.پی.اس.اس. نسخه ۲۲ استفاده شده است. برای توصیف داده‌های جمع‌آوری شده از میانگین و انحراف استاندارد و برای پاسخ‌گویی به پرسش پژوهش از روش تحلیل واریانس چندمتغیره (مانوا) استفاده شد.

۵. یافته‌ها

در پژوهش حاضر، میانگین و انحراف استاندارد سن افراد نمونه به ترتیب ۱۶/۲۰ و ۴۳ درصد بود. از میان دانش‌آموزان نمونه حاضر، ۳۲ نفر در رشته علوم تجربی، ۲۷ نفر در رشته علوم انسانی و ۲۳ نفر در رشته ریاضی مشغول به تحصیل بودند.

جدول ۱: آماره‌های توصیفی متغیرهای پژوهش

Table1: Descriptive statistics of research variables

گروه متغیر	دانش‌آموزان دوزبانه		دانش‌آموزان یک‌زبانه	
	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد
زمان واکنش به جفت عددی هم-خوان	۳۳۳/۳۰	۸۷/۱۵	۵۷۲/۸۱	۱۲۱/۷۹
زمان واکنش به جفت عددی ناهم-خوان	۳۸۵/۸۷	۹۵/۲۷	۶۷۸/۶۱	۱۲۲/۶۳
زمان واکنش به جفت فیزیکی هم-خوان	۲۰۶/۵۴	۳۹/۳۸	۳۵۸/۸۶	۱۰۶/۰۸
زمان واکنش به جفت فیزیکی ناهم‌خوان	۲۸۱/۸۴	۳۸/۵۸	۴۹۵/۱۶	۱۰۷/۹۳
اثر استروپ عددی	۵۲/۵۶	۱۹/۹۴	۱۰۵/۷۹	۲۰/۸۵
اثر استروپ فیزیکی	۷۵/۳۰	۲۰/۷۴	۱۳۶/۲۹	۲۸/۲۷

نتایج جدول شماره ۱ نشان می‌دهد که زمان واکنش‌ها، اثر استروپ عددی و اثر استروپ فیزیکی در دانش‌آموزان یک‌زبانه بیشتر از دانش‌آموزان دوزبانه است.

جدول ۲: نتایج آزمون لوین برای بررسی برابری واریانس‌ها

Table2: Levin test results to check the equality of variances

متغیر وابسته	F	درجه آزادی اول	درجه آزادی دوم	سطح معناداری
اثر استروپ عددی	۰/۲۸۴	۱	۸۰	۰/۵۹
اثر استروپ فیزیکی	۱/۶۸۸	۱	۸۰	۰/۱۹

قبل از استفاده از آزمون تحلیل واریانس چندمتغیره برای رعایت پیش‌فرض‌های آن، از آزمون باکس و لوین استفاده شد. بر اساس نتایج آزمون باکس که برای هیچ‌یک از متغیرها معنادار نبوده است، شرط همگنی ماتریس‌های واریانس/ کوواریانس به‌درستی رعایت شده است ($P=۰/۰۸$).

همان‌طور که در جدول شماره ۲ مشاهده می‌شود، بر اساس آزمون لوین و عدم معناداری آن برای همه متغیرها، شرط همسانی واریانس‌های بین‌گروهی نیز رعایت شده است. بنابراین، آزمون تحلیل واریانس چندمتغیره قابل اجراست.

جدول ۳: نتایج آزمون‌های معنی‌داری مانوا برای اثر اصلی متغیرهای وابسته

Table 3: Results of Manova significance tests for the main effect of dependent variables

مجدور انا	سطح معناداری	درجه آزادی خطا	درجه آزادی فرضیه	F	مقدار آماره آزمون	آزمون
۰/۶۷	۰/۰۰۰۱	۷۹	۲	۸۲/۹۶	۰/۳۲	لامبدای ویلکز

همان‌طور که در جدول شماره ۳ ملاحظه می‌شود، سطح معناداری آزمون لامبدای ویلکز، استفاده از تحلیل واریانس چندمتغیره را مجاز می‌شمارد. بر این اساس، اثر گروه بر ترکیب خطی متغیرهای وابسته معنادار است. به عبارت دیگر، بین دانش‌آموزان دوزبانه و یک‌زبانه حداقل در یکی از متغیرهای وابسته، تفاوت معناداری وجود دارد. مجدور انا در آزمون لامبدای ویلکز نشان می‌دهد که ۶۷ درصد واریانس مربوط به اختلاف گروه‌ها تحت تأثیر متغیرهای وابسته است.

جدول ۴: نتایج تحلیل واریانس چندمتغیره استروپ عددی و استروپ فیزیکی در دانش‌آموزان دوزبانه و یک‌زبانه

Table 4: Results of multivariate analysis of variance of numerical and physical stroop in bilingual and monolingual students

مجدور انا	سطح معناداری	F	میانگین مجدورات	درجه آزادی	مجموع مجدورات	متغیرهای وابسته
۰/۶۳	۰/۰۰۰۱	۱۳۹/۴۸	۵۷۹۵۰/۲۲	۱	۵۷۹۵۰/۲۲	اثر استروپ عددی
۰/۶۱	۰/۰۰۰۱	۱۲۵/۵۷	۷۶۰۷۳/۶۲	۱	۷۶۰۷۳/۶۲	اثر استروپ فیزیکی

باتوجه به نتایج جدول شماره ۴، بین دانش‌آموزان دوزبانه و یک‌زبانه در اثر استروپ عددی و اثر استروپ فیزیکی تفاوت معناداری وجود دارد. بدین معنی که در عملکرد بازداری شناختی در دو گروه تفاوت معناداری وجود دارد.

۶. نتیجه

هدف پژوهش حاضر، مقایسه عملکرد بازداری شناختی در دانش‌آموزان دوزبانه و یک‌زبانه بود. نتایج پژوهش نشان داد که اثر استروپ عددی و اثر استروپ فیزیکی، در دانش‌آموزان یک‌زبانه بیشتر از دوزبانه است. چنانچه گفته شد، آزمون استروپ عددی، ابزاری برای سنجش بازداری شناختی است. بنابراین، دانش‌آموزان دوزبانه در آزمون استروپ دچار تعارض کم‌تری شدند، نمره تداخل پایین‌تری گرفتند و عملکرد بهتری در بازداری شناختی داشتند.

این نتیجه با یافته‌های پژوهش‌های بیالیستوک و همکاران (۲۰۰۵)، کارلسون و ملتزوف (۲۰۰۸)، بیالیستوک و ویسوانتان (۲۰۰۹)، پریور و مک وینی (۲۰۲۰)، کاشن و ویلی (۲۰۱۱)، پولین - دویوس و همکاران (۲۰۱۱) و بلومنفلد و ماریان (۲۰۱۱) هم‌خوانی دارد. در این پژوهش‌ها نیز نتیجه‌گیری شده است که عملکرد دوزبانه‌ها در فعالیت‌های شناختی مانند کنترل‌شناختی، انعطاف‌پذیری و بازداری شناختی بهتر از یک‌زبانه‌هاست.

با استناد بر یافته‌های تصویربرداری عصبی، فرض بر آن است که شکنج کمربندی قدامی^{۲۸} نقش مهمی در کنترل شناختی بر عهده دارد. نقش ویژه این قشر در کنترل - شناختی، جست‌وجوی تضاد میان تکالیف رقیب و فعال هم‌زمان و نیز درگیر کردن قشر خلفی طرفی پیش‌پیشانی^{۲۹} برای حل تضاد است (Floyd et al., 2009).

با توجه به یافته‌های پژوهش (عملکرد بهتر دوزبانه‌ها از یک‌زبانه‌ها در بازداری شناختی) به نظر می‌رسد ناحیه شکنج کمربندی قدامی، در افراد دوزبانه عملکرد بهتری دارد؛ زیرا افراد دوزبانه عملکرد بهتری در سرکوب کردن تداخل مربوط به محرکی که با پاسخ اولیه رقابت می‌کند، دارند و فرد در کنترل مزاحمت‌های ناشی از تکالیف مختلف بهتر عمل می‌کند؛ در نتیجه، در آزمون استروپ عددی عملکرد بهتری دارد.

دوزبانگی با ایجاد مسیرهای عصبی جدید در مغز می‌تواند تداخل را کاهش و در نتیجه، بازداری شناختی را افزایش دهد (محمدی و همکاران، ۱۳۹۸). کارلسون و ملتزوف (۲۰۰۸) نیز اعتقاد دارند کودکان دوزبانه باید همیشه یک حالت از زبان را (مثلاً فنجان) بازداری کنند تا حالت دیگر (مثلاً کاپ) را فعال کنند و این تمرین همیشگی در تغییر بین نمادها در مغز و انتقال از یک نماد به نماد دیگر، انعطاف‌پذیری را در دوزبانه‌ها افزایش می‌دهد.

بازداری شناختی نیز شامل توانایی تغییر بین مجموعه‌ای از پاسخ‌هاست. دانش‌آموزان دوزبانه دارای مجری مرکزی قوی‌تری هستند. از آنجا که اطلاعات زبانی بیشتری در دوزبانه‌ها دائماً به چالش و فعالیت کشیده می‌شود، این افراد سازمان‌دهی و مدیریت بیشتری بر کنترل - شناختی خود دارند.

با توجه به مطالب پیشین، می‌توان گفت افراد دوزبانه به دلیل اینکه به زبان‌های متنوعی صحبت می‌کنند، از راهکارهای شناختی مؤثرتری در برخورد با مسائل استفاده می‌کنند. تداخل متقابل زبان‌ها را می‌توان عاملی در نظر گرفت که فرد دوزبانه را با موقعیت‌هایی روبه‌رو می‌کند که می‌آموزد تا از راهکارهای شناختی مناسب‌تری استفاده کند و این راهکارها سبب بهبود عملکرد شناختی آن‌ها می‌شود. همچنین، توانایی جانشین‌سازی نمادین به اشکال مختلف سبب برتری دوزبانه‌ها در عملکرد شناختی می‌شود و این اثر به دلیل تعامل و ارتباط متقابل دو زبان به وجود می‌آید. بنابراین، از آنجا که در دوزبانه‌ها هر دو زبان به‌طور متقابل فعال هستند و مناطق بازنمایی‌های مشترکی در مغز دارند، افراد دوزبانه توانایی بیشتری در بازداری و توجه انتخابی در فرایندهای شناختی دارند.

۷. پی‌نوشت‌ها

1. Bialystok
2. Carlson & Meltzoff
3. Viswanathan, M.
4. Prior, A & MacWhinney, B
5. Cushen, P.J. & Wiley, J
6. Poulin-Dubois
7. B.lumenfeld, H.K. & V.Marian, V
8. Passive bilingualism
9. Dominant bilingualism
10. Balanced bilingualism
11. Equal bilingualism
12. Peal, E & Lambert, W.E.
13. Left lower parietal
14. Language talent area
15. Prefrontal crtex
16. Self initiation
17. Planning
18. Cognitive inhibition

19. Selective attention
20. Cognitive flexibility
21. Working memory
22. Cognitive complexity and contrl theory
23. Barkly, R.A.
24. Stroop, J.R.
25. Access
26. Numerical stroop effect
27. Physical stroop effect
28. Ventral cingulate gyrus
29. Dorsolateral prefrontal cortex

۸. منابع

- ادیب‌نیا، فائزه و علیرضا کاکاوند (۱۳۹۶). «مقایسه بازداری شناختی در سه گروه از دانش‌آموزان با پیشرفت ریاضی بالا، متوسط و پایین». *راهبردهای شناختی در یادگیری*. د ۵. ش ۹. صص ۱۰۳ - ۱۱۶.
- برزگرفرد، شرمین و هادی کرامتی (۱۳۹۴). «بررسی کنترل شناختی، حل مسئله اجتماعی و عزت‌نفس بین دانش‌آموزان یک‌زبانه و دوزبانه». *روان‌شناسی شناختی*. د ۳. ش ۳ (۷). صص ۶۱ - ۶۹.
- پیرهانی، علی و همکاران (۱۳۹۴). «کارکردهای شناختی، پیش‌مهارت‌های شنیداری و توانش‌های زبانی در کودکان تک‌زبانه و دوزبانه». *روان‌شناسی شناختی*. د ۳. ش ۳ (۷). صص ۴۲ - ۵۲.
- جوادی‌پور، شیدا و همکاران (۱۳۹۱). «بررسی ارتباط توجه انتخابی بینایی بر کیفیت دست‌نویسی دانشجویان ۱۸ تا ۲۲ سال دانشکده علوم توان‌بخشی دانشگاه علوم پزشکی ایران». *مطالعات ناتوانی*. د ۱. ش ۲. صص ۵۲ - ۵۷.
- فیاضی، علی و همکاران (۱۳۹۶). «بررسی تأثیر دوزبانگی و جنسیت بر هوش زبانی و هوش ریاضی - منطقی با مقایسه دانش‌آموزان دوزبانه و یک‌زبانه». *جستارهای زبانی*. د ۸. ش ۲ (۳۷). صص ۲۲۵ - ۲۴۸.
- کرمشائی، آمنه و همکاران (۱۳۹۳). «تحول کنش‌های اجرایی در کودکان به هنجار و فزون کنش». *روان‌شناسی تحولی*. د ۱۱. ش ۲ (۴۲). صص ۲۰۹ - ۲۱۸.
- محمدی، الهام و همکاران (۱۳۹۸). «دستیابی به مهارت بیان شفاهی بدون نیاز به دانش صریح

- زبانی: بر اساس یک روش آموزش زبان با عنوان رویکرد عصب زبان شناختی». *جستارهای زبانی*. د. ۱۰. ش ۴ (۵۲). صص ۳۱ - ۵۴.
- واعظی، شهین و همکاران (۱۳۹۱). «پردازش ذهنی در کودکان دوزبانه و تک‌زبان». *تفکر و کودک*. د. ۳. ش ۱. صص ۱۱۹ - ۱۳۴.

References:

- Adibnia, F. & Kakavand, A. (2018). "Comparison of cognitive inhibition in three groups of students with high, normal and low mathematical achievement." *Journal of Cognitive Strategies in Learning*. 5(9). Pp: 103-116. [In Persian].
- Ashkenazi, S.; Rubinsten, O. & Henik, A. (2009). "Attention, automaticity, and developmental dyscalculia." *Journal of Neuropsychology*. 23. Pp: 535-540.
- Baker, C. (2001). *Foundation of bilingual education and bilingualism* (3rd edition) Clevedon: Multilingual Matters.
- Barzegarfard, S.H. & Keramati, H. (2016). "Inquiring the cognitive control, social problem solving and self-esteem between monolingual and bilingual students." *Journal of Cognitive Psychology*. 3(3). Pp: 61-69. [In Persian].
- Bialystok, E.; Craik, F.I.M.; Grady, C.; Chau, W.; Ishii, R.; Gunji, A. & Pantev, C. (2005). "Effect of bilingualism on cognitive control in the siom task: evidence from MEG". *Neuro Image*. 24. Pp: 40-49.
- Bialystok, E. (2008). "The development of two type of control in monolingual and bilingual children." *Journal of Bilingualism: Language and Cognition*. 26. Pp: 81-93.
- Bialystok, E. & Viswanathan, M. (2009). "Component of executive control with advantages for bilingual children in two cultures". *Journal of Cognition*. 112(3). Pp: 494-500.
- Blumenfeld, H.K. & Marian, V. (2011). "Bilingualism influences inhibitory

- control in auditory comprehension” *Journal of Cognition*. 118. Pp: 245-257.
- Blumenfeld, H. K. & Marian, V. (2014). “Cognitive control in bilinguals: Advantages in Stimulus–Stimulus inhibition.” *Bilingualism: Language and Cognition*. 17(03).Pp: 610-629.
 - Carlson, S.M. & Meltzoff, A.N. (2008). “Bilingual experience and executive functioning in young children.” *Journal of Developmental Science*. 11(2). Pp:282-298.
 - Cushen, P.J. & Wiley, J. (2011). “Aha!Voila!Eureka! Bilingualism and insightful problem solving.”*Journal of Learning and Individual Differences*. 21. Pp: 458-462.
 - Fayyazi, R.; Sahra-Gard, R.; Rovshan, B. & Zandi, B. (2017). “A Comparative study of the impact of bilingualism and gender on bilingual and monolingual learners in linguistic and logical-mathematical intelligence.” *Journal of Language Related Research*. 8 (2). Pp: 225-248. [In Persian].
 - Floyd, R.G.; Mcgrew, K.S.; Barry, A.; Rafael, F. & Rogers, J. (2009). “General and specific effects on cattle-horn-carroll broad ability composites.” *Journal of School Psychol Rev*. 38(2).Pp: 249-265.
 - Fournier, V.S.; Lariguarderie, P. & Gaonsch, D. (2008). “More dissociation and interaction with in central executive functioning.” *Journal of Acta Psychology*. 129. Pp:32-48.
 - Javadipour, S.; Ashayeri, H.; Kamali, M.; Akbar Fahimi, M. & Aliabadi, F. (2012). “Study of visual selective attention effect on quality of handwriting in 18-22 years old students of rehabilitation sciences school of Iran Medical Sciences University”. *Journal of Disability Studies*. 2(1). Pp:32-48. [In Persian].
 - Kadosh, R.C.; Gevers,W. & Notebaert, W. (2011). “Sequential analysis of the numerical stroop effect reveals response & suppression.” *Journal of Experimental Psychology*.37(5). Pp: 1243-1249.
 - Karamshaei, A. & Abedi, A. (2014). “Development of executive functioning in

- children with attention deficit/hyperactivity disorder and normal children: from perschool to the end of primary school." *Journal of Developmental Psychology*. 11(42). Pp: 209-218. [In Persian].
- Kohnert, K. & Yim, S.J. (2006). "Do language based processing tasks separate children with language impairment from typical bilinguals?". *Journal of Learning Disabilities Research and Practice*. 21(1). Pp:19-29.
 - Maehler, C. & Schuchardt, K. (2011). "Working memory in children with learning disabilities: rethinking the criteria of discrepancy." *Journal of Disability, Development and Education*. 58 (1). Pp:5-17.
 - Macnamara, J. (1996). *Bilingualism and primary education*. Edinburgh. Scotland: Edinburgh University Press.
 - Mechelli, A.; Crinion, J. T; Noppeney, U. O'Doherty, J.; Ashburner, J.; Frackowiack, R.S. (2004). "Neurolinguistics: Structural Plasticity in the Bilingual Brain." *Journal of Nature*. Pp: 431- 757.
 - Mohammadi, E.; Gashmardi, M.R.; Rahmatian, R. & Shairi, H. (2019). "Acquiring oral communication skill without explicit knowledge: a neurolinguistics approach." *Language Related Research*. 10 (4). Pp: 31-54. [In Persian].
 - Peal, E. & Lambert, W.E. (1962). "The relation of bilingualism to intelligence." *Psychological Monographs*. 76. Pp: 1-23.
 - Pirhani, A.; Kianersi, F.; Nasiripoor, S. & Khalili, K. (2016). "Cognitive functions, listening pre-skills and linguistic abilities in monolingual and bilingual children". *Journal of Cognitive Psychology*. 3(3). Pp: 41-52. [In Persian].
 - Poulin-Dubois, B.; Blaye, A. & Bialystok, E. (2011). "The effect of bilingualism on executive function." *Journal of Experimental Child Psychology*. 108(3). Pp: 567-579.
 - Prior, A. & MacWhinney, B. (2010). "A bilingual advantage in task switching." *Journal of Bilingualism: Language and Cognition*. 13(2). Pp: 253-262.

- Synder, H.; Miyake, A. & Hankin, B.L. (2015). "Advancing understanding of executive function impairments and psychopathology." *Journal of Front Psychol.* 6. Pp: 72-81.
- Vaezi, S.; Zolfaghari Ardchi, F. & Rahimi, E. (2013). "Cognitive processing in bilingual and monolingual children." *Journal of Thinking and Children.* 3(5). Pp: 119-134. [In Persian].